情报学转化论模型重构及其应用研究*

马小琪 郝志超
黑龙江大学信息管理学院 哈尔滨 150080

摘要：[**目的/意义**]通过重构情报学转化论模型，试探究转化模型构成要素间相互耦合与嬗变的规律，旨在完善与拓展转化理论及其应用。[**方法/过程**]运用文献调研法和内容分析法，对数据、信息、知识、情报、智慧5个元素进行再定义，并在已有转化模型的基础上构建更加完善的螺旋转化模型。[**结果/结论**]通过构建螺旋转化模型，不仅可以明晰模型相关元素间的转化过程及转化方法，也可以将转化论的应用范围覆盖到智库建设、智慧城市与竞争情报等领域。

关键词：情报学 转化论 螺旋模型 智库
分类号：G250
DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2018.12.001

1 引言

序化论、转化论及融合论共同构成了情报学"三动论"[1]。多年来，我国情报学对"三动论"的研究侧重于信息的序化论，而对转化论和融合论的研究着力不多，这种失衡造成了情报学科与信息科学、图书馆学的类同与合流[2]。

转化论不同于信息链理论，信息链理论主要讨论了数据、信息、知识、情报等元素间的关系及转化结果[3]，而忽略了对转化过程、条件及方法的说明；转化论则弥补了信息链理论的不足，侧重于研究各元素间的关系及转化过程，并对转化过程中涉及的方法及条件予以说明。

国内关于转化论的文献相对较少，且早期研究多集中于转化论相关元素概念及元素间相互关系，近年来对转化论的研究才逐渐增多。如：郑彦宁、化柏林运用实例来分析数据、信息、知识、情报四元素之间的关系，并以知识为贯穿转化过程的主线构建了线性转化模型[4]；刘莉、王翠萍等以数据、信息、情报构建了三角转化模式[5]；郭华等剖析数据、信息、知识和情报元素间的相互关系与作用机理，构建了更加全面的逻辑转化模型[6]。国外对于转化论的研究相对较早，研究成果也更加全面。如：R. L. Ackoff 对 DIKW 体系（将数据、信息、知识、智慧纳入金字塔模型的层次体系）进行了系统化的补充和完善[7]；J. Rowley 在 DIKW 层次模型的基础上加入了信息系统和知识管理的内容[8]；A. Liew 则强调了智慧在 DIKW 层次模型中的作用，对模型加以修改后得到 DIKIW 模型[9]。

随着大数据时代的到来以及情报学科的发展，人们越来越重视数据、信息等一系列相关元素的分析及使用，对转化论的研究也随之成为相关领域关注的焦点。大数据给社会带来的挑战不仅体现在如何从海量数据中快速获取有价值的信息，也体现在如何加强大数据技术的研发与应用，从而抢占时代发展前沿。转化论的研究与应用正好契合了大数据对社会的要求，例如：转化论的研究与应用可以更好地为"新型"智库建设提供海量数据支持与优质情报保障，从而使智库提供更加优质的服务。因此，情报学等相关学科领域应加强对转化论的理论及应用研究，以便应对大数据带来的社会挑战，推动社会各方面的发展。

2 现有转化模型及研判

现有转化模型基本分为线性转化模型与金字塔转化模型。在线性转化模型中，元素间的依次转化体现出各元素之间存在的并列关系与包含关系；在金字

* 本文系黑龙江省哲学社会科学研究规划项目"面向未来情景的我国图书馆战略规划研究"（项目编号：14B051）和黑龙江省教育厅人文社会科学项目"面向不确定性未来的图书馆情景规划研究"（项目编号：12542204）研究成果之一。
作者简介：马小琪（ORCID：0000-0002-8636-3368），副教授，博士研究生，硕士生导师；郝志超（ORCID：0000-0002-2264-6529），硕士研究生，通讯作者，E-mail：hzc0620@126.com。
收稿日期：2017-07-17 修回日期：2018-02-21 本文起止页码：5-11 本文责任编辑：易飞

塔转化模型中，层次结构使各元素间呈现出递进关系与包含关系。

2.1　线性转化模型

转化论的传统线性转化模型可以用箭头来表示，即数据→信息→知识→情报。这一模型也普遍被国内外学者所认可。如 W. P. Timothy 认为该模型为“搜集得到数据→数据聚合得到信息→信息深入分析得到知识→知识激活得到情报→应用情报形成决策→执行决策形成价值”[10]；A. Debons 认为该模型为：事件→符号→数据→信息→知识→智慧[11]。国内学者郑彦宁、化柏林提出知识作为整个转化过程的基石，应该贯穿于整个过程，而不应该作为转化过程的一个环节[4]，如图 1 所示：

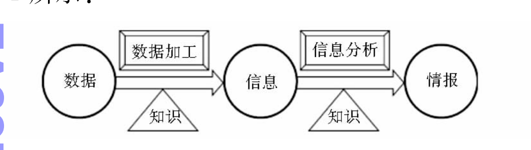


图 1　知识在转化过程中的作用

2.2　金字塔转化模型

在传统的金字塔结构中(见图 2)，数据作为生成信息的基础，位于金字塔结构的底层，同时也是范围最广的一层。情报位于金字塔结构的顶层，也是范围最小的一层，体现出情报的高价值性。如 R. L. Ackoff 完善的 DIKW 层次结构模型[7]，A Liew 提出的 DIKIW 模型都是金字塔模型在转化论中的应用[9]。

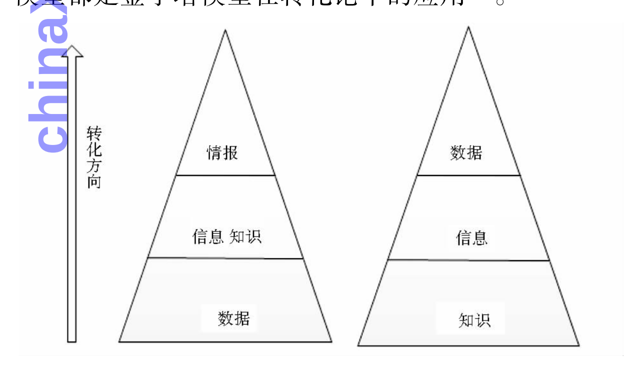


图 2　金字塔转化模型　图 3　倒金字塔转化模型

I. Tuomi 提出倒金字塔模型(见图 3)，对传统金字塔层次结构提出了挑战。在倒金字塔模型中，位于顶层的是数据，而知识位于金字塔的底层。I. Tuomi 认为数据的范围小于信息，信息小于知识，知识是信息和数据的先决条件[12]。在倒金字塔模型中，数据在添加含义后不会成为信息。相反，只有将信息添加到可以自动处理的形式中后，信息的价值得到增加后才会产生数据。

2.3　对现有模型的研判

两种转化模型都体现出模型构建元素间存在的包含关系与递进关系，但两种模型都存在结构固定、元素间等级森严的问题。它们都只是考虑了相邻元素间存在转化关系，而忽略了间隔元素之间同样可以越级上升转化，如：数据可以直接转化为情报，而不必经过信息与知识的转化过程。此外，倒金字塔转化模型提及元素在特定情况下可以实现逆转化，但关于逆转化过程及实现逆转化的方法却鲜有描述。同时，模型元素的边界并没有形成统一认知，元素间的相互包含使得对元素边界界定出现困难，不同人从不同角度和立场看，其模糊边界差异也很大。因此，传统线性转化模型或金字塔模型是否可以准确表示元素间的逻辑关系及转化关系还有待商榷。本文基于现有转化模型进行模型重构，试探究构建元素间的耦合关系及嬗变规律，并提出在大数据环境下转化论在社会中的多方面应用。

3　转化论模型构建要素界定

已有情报学转化论模型构建要素一般包括数据、信息、知识或情报。为使转化模型元素更加全面，本文在模型重构中加入事实与智慧两个元素作为补充。由于事实是学术研究的基础，数据、信息等一切后续元素皆来源于事实，所以在模型中加入事实；鉴于社会逐步从信息时代迈向智能、智慧时代，智能、智慧元素的研究会趋于多样化，所以在模型中加入智慧。

情报学作为一门综合类学科，对数据、信息、知识等元素的定义到目前为止还没有统一的认知。在不同领域内有不同定义，对它们的定义也与学者所处的历史阶段和外在环境等息息相关。例如，上官景昌等从哲学、人工智能和知识管理 3 个不同视角解释了数据、信息和知识[13]。钱学森于 1983 年提出自己对情报的理解，认为“情报是激活了的、活化了的知识，或是精神财富，或是利用资料提取出来的东西。”[14]

事实是事情的真实情况[15]，包括事物、事件、事态，是客观存在的一切物体与现象等，是数据、信息、知识等一切后续元素研究的基础。事实具有普遍性、广泛性、基础性。

本文选取了部分国内外学者对数据、信息、知识、情报与智慧的定义，以求更加全面地理解各元素的概念(见表 1)。

综合各位学者对数据、信息、知识、情报和智慧的定义，笔者认为：

(1)数据的再定义。数据是物质世界的具体表现

马小琪,郝志超.情报学转化论模型重构及其应用研究[J].图书情报工作,2018,62(12):5-11.

表1　国内外部分学者对转化论模型构建要素的定义

作者	数据	信息	知识	情报	智慧
R. Ackoff[7]	数据是表示对象和事件属性的符号	信息是通过关系连接被赋予含义的数据	知识是适当的信息收集,是一个确定性过程		智慧是一个外推和非确定性、非概率的过程,是辨别或判断对于错、好与坏的过程
A. Liew[9]	数据被记录符号(单词、数字、图表、图像)和信号(传感器、光、声、气味、触摸等感觉读数)	信息是用于决策和/或行动的相关含义、内涵或输入的消息	知识是认知、行动能力和理解,存在或包含在心灵或大脑中		智慧是理解普遍真理[知真理]、根据声音判断[正判断]、适当的执行[成所作]
B. C. Brookes[16]		修改知识结构的事物	由概念间关系连接起来的一种概念结构	情报是使人原有的知识结构发生变化的那一小部分知识	
王知津等[17]		客观事物不断变化、人们对这些变化不断发现和认识的过程	以人类记忆为基础的符号型知识和以人造记忆为基础的表象型知识		智慧是知识的记忆
化柏林、郑彦宁[18]	对客观世界的简单描述与观察记录,是对事实的编码化、序列化、数字化	反映事物运动状态及状态变化的方式,是经过加工组织的、有意义的数据	关于事物运动状态变化及状态变化规律的认识及总结,是对信息进行分析总结用于解决问题的规则	通过各种手段与分析获取有价值的信息,并利用知识对信息进行分析理解,使之服务于决策的一种新认知	

形式,即事实的具体表现形式。具体形式包括文字、图像、符号等,用以表示某一对象或事件的客观属性。一般情况下,单个数据不存在意义。

(2)信息的再定义。信息是情景化、有序化的具有目的性、相关性的数据。信息的功能和数据相同,但信息与数据相比更加紧凑实用。

(3)知识的再定义。知识是一组存在于人类大脑中的专业信息。知识更加注重经验性和实证性,具备可转移性和积累性,且以创造价值为目的。

(4)情报的再定义。情报是价值化、目的化、效用化的知识,通过挖掘、筛选信息后利用知识对该信息进行处理分析后得到的信息就是情报。情报的基本职能是服务于决策。情报具有思辨性与智慧性。

(5)智慧的再定义。智慧是人类从世界中发现知识并经过长期积累、沉淀的精神产物,具有凝聚性和前瞻性。智慧是哲学世界的最高精神追求,同时也是物质世界创新的催化剂。

4　螺旋转化模型的构建

针对现有模型的不足,本文对转化模型进行重构,提出了螺旋转化模型(见图4、图5)。本文在模型重构中围绕元素的智能性和价值性进行构建,加入事实与智慧两个元素,使模型元素更加全面;并在转化过程中添加逆向转化,使整个模型呈现出正、逆两种转化方向。

螺旋结构是一种特殊且神奇的结构,小到螺旋菌、DNA,大到螺丝钉、旋转楼梯,甚至是龙卷风与银河系,无一不是螺旋结构。螺旋结构具有回旋即为直线的特征,同时,类似龙卷风、飓风螺旋结构的中心截面类似三角形或倒三角形,因此本文提出的螺旋模型与现有的线性转化模型与三角转化模型存在密切联系。具体说,一方面螺旋转化模型由多个转化过程构成,多环节共同组成螺旋式的曲线,这与线性转化模型所体现的元素并列关系一致;另一方面,螺旋转化模型存在正、逆两种模式,且这两种模式均可以某一要素(如数据)为基础,经递进与深化形成放大效应的其他要素(如信息、知识或情报),从而可以具有对应于三角形与倒三角形金字塔转化模型的特性。

与A. Liew提出的DIKIW模型相比,本模型具有更全面的构成元素、更完善的转化趋势,且整个模型呈现螺旋状,会构成一个自反馈的循环系统,元素之间相互影响、相互促进,从而使得整个系统不断自我更新并完善。

事实由于它的广泛性与基础性,位于转化模型的尾端;而智慧体现出前瞻性与包容性的特征,因而居于模型的顶端。从事实中提取得到数据,数据筛选为信息,信息总结为知识,知识激活成为情报,而情报作为知识的凝结,"转知成慧"成为转化模型正转化的最终环节。同时由于逆转化的存在,情报可逆向转化为知识、信息与数据,知识可转化为信息,信息转化为数据。逆转化会随着信息分析和处理技术以及计算机软件等技术的发展成为常态。

4.1　元素耦合关系

4.1.1　数据与信息的耦合　数据表示某一对象或事



图 4　螺旋上升转化模型 1

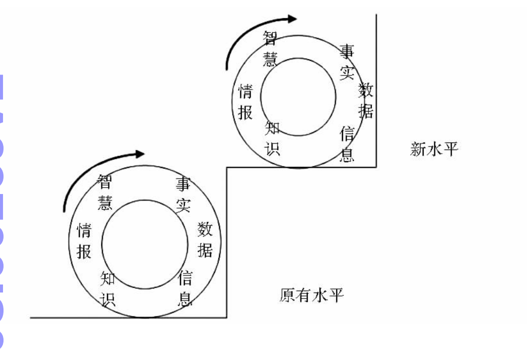


图 5　螺旋上升转化模型 2

件的属性符号,反映的是客观事实。数据经过有序化、相关性和目的性加工或分析,并建立相互关系后组成信息,处理的目的是增加其有用性。例如:"13511111111"是无序数字,属于数据;但给它加入特定的情境,"13511111111 是 XX 的手机号码",数据即转化为信息。化柏林等提出,数据向信息转化的有效方法包括:情景化、有效化、归一化、细分化和精炼化[18]。J. W. Osborne 借助计算机对数据进行搜集、分类、价值化,从而使数据转化为信息[19]。随着计算机科学的发展,包括有效算法和分析方法在内的数据挖掘技术使得海量数据转化为信息成为现实。

数据作为信息的基础和结果,同时信息也可以逆向转回数据,这与 I. Tuomi 提出的倒金字塔模型内容相同。信息被捕获并存储,可以通过编译、分析等数字化信息手段被处理成数据,重建过去事件的图像或符号。信息向数据的逆向转化最常见的应用就是二维码及条形码。二维码及条形码的表现形式为图像(即数据),扫描该图像即可以得到储存在图像中的海量信息。

4.1.2　信息与知识的耦合　知识是内在化的信息,信息是外在化的知识。与信息相比,知识更加注重经验性,且具备可转移性和可积累性的特性,用公式表示即为"信息 + 经验 = 知识"。获取知识的过程就是对信息加以理解和解释,掌握知识后的表达形式即为信息。例如:书籍的表现形式是海量信息,阅读书籍即阅读海量信息,经读者理解书籍信息,可以逐渐形成知识;一位学者撰写书籍的过程是总结自己掌握的知识,但在撰写书籍的过程中学者会以信息的形式输出知识。

温有奎、徐国华指出,知识系统具有选择性、变换性和效用性即可实现信息与知识的转换;知识系统中的信息可再生,条件是信息与知识系统转换中必须要有足够的抽样性[20]。龙国华等提出,在知识结构的框架下,信息相互作用可直接生成知识[21]。I. Tuomi 提出设计知识管理和组织记忆的信息系统,该系统可使个人知识的意义结构通过认知努力变得焦点化和结构化,知识从而通过系统处理成为信息[22]。

4.1.3　数据、信息、知识与情报的耦合　大数据时代的兴起与计算机科学技术的发展密不可分,数据采集、数据预处理、数据存储、数据挖掘等大数据技术越来越先进,数据转化为情报的可能性会越来越大。比如:沃尔玛超市观察庞大的交易数据后发现,季节性飓风来临前手电筒的销量会增加,蛋挞的数量也会增加。因此,当季节性飓风来临前,超市会把蛋挞放在靠近飓风物品的位置,这一改变增加了超市利润[23]。这一案例与"啤酒与尿布"的道理相同,都是数据转化为情报的实例。J. Gersh 等阐述了通过分析、综合和标注等方法对数据集进行加工,提取有效数据集,从而可以实现数据到情报的转化[24]。数据与情报在特定情况下也可以相互转化。例如,摩斯密码的主动传递过程即为情报到数据的转化。情报发送者按照约定的数据传递顺序或规律,以数据的形式向外界发送相应的情报。

H. Garai 将数据、信息与情报的关系用公式来表示:数据 + 相关性 + 目的性 = 信息,信息 + 分析 = 情报,情报 + 行动 = 有效性[25]。由此可见信息分析是信息向情报转化的重要方法,信息分析的主要方法有去伪存真型分析、对比型分析、见微知著型分析、由此及彼型分析、化零为整型分析等[26]。而情报经过筛选分析、扩散重组、保密放松也可以逆向得到信息。

在特定的情况下,知识经过提炼与加工可以转化为情报。情报传播失效后,亦可转化为知识。运用竞争情报的过程,就是一个数据、信息、知识向情报转化的过程。情报人员根据管理需求收集数据、信息后,经整理、加工后成为知识,再经提炼加工和交流成为情报。例如:在企业竞争中,"影子团队"可以将知识管理与竞争情报相融合,将知识资产激活而获得高价值

马小琪, 郝志超. 情报学转化论模型重构及其应用研究[J]. 图书情报工作,2018,62(12):5－11.

的情报,从而为公司战略决策提供参考[27]。

4.1.4　知识与智慧的耦合　关于智慧一词,哲学家的理解更为深刻。智慧是一种获得知识的普遍、一般方法,是一种全面的能力,是多种要素的综合[28]。智慧基于人类已有知识,是就针对世界范围内事物运动过程中产生的问题而得到的信息进行分析、对比而找到解决措施的能力。

A. Liew 认为,"知识 + 知真理 + 正判断 + 成所作"即为智慧[9]。智慧来源于人类长期实践所积累的知识,智慧生成于人类知识的自由应用[29]。知识是智慧的前提,但并不等于智慧。知识侧重于信息的积累与加工,智慧则侧重于知识的总结与运用。知识一般可以用语言表达,能够直接习得;智慧本质上是一种观察、体验、运用的能力,不能直接习得。智慧的获得必须有一个过程:在已有知识经验基础上,经过独立思考和解决独立问题,形成自己的体验和感悟时,才能把知识转化为智慧[30]。

4.1.5　智慧与事实的耦合　智慧的生成基于事实的存在,而智慧的存在又影响事实的发展,两者之间形成一个自反馈的循环系统。智慧是事实、数据、信息、知识等元素共同作用产生的结果,是人类对事实的高度总结与概括。智慧可以引导人们树立系统化、理论化的世界观,引导人们正确地改造世界,从而影响事实的进一步发展。在当前"智慧"时代,缺少智慧便失去了驾驭知识和科技的能力,无法把握和引导人类文明的正确航向。

4.1.6　越级上升转化　越级上升不只局限于数据到情报、信息到情报(详见下文 4.3),还有数据到知识、事实到知识等。数据到知识的转化在图书情报学科中的应用之一即为文献计量学。计量学奠基人通过对文献、期刊、作者等数据的观察,并从中建立联系,发现了文献增长、老化等规律,从而促进文献计量学的产生。而如何实现数据到知识的越级转化,这对计算机信息技术提出了新的挑战。数据到知识的转化过程即是对数据进行加工处理的过程,数理统计技术、人工智能和知识工程等领域的研究成果为数据挖掘软件、知识发现工具的完善奠定了理论与技术基础。

4.2　元素嬗变规律

转化论模型构建元素间呈现螺旋式的嬗变规律。螺旋状是元素转化过程中表现出的轨迹形态特征。螺旋模型不是跑道式的循环往复,而是会不断自我更新完善,促进事物的质变。螺旋模型表明元素转化过程并不是直线上升式,而是从简单到复杂、从低级到高级的螺旋式发展,即从事实出发,经一系列转化上升运动后,最后反馈回到自身,进一步促进事实的发展。从整个转化过程看,事实经历了数据、信息、知识、情报多种元素转化,并不断丰富、提高,最终成为智慧。当这种智慧再通过若干相似的过程传递到出发点的时候,它已经经过了多次演进和螺旋发展。该多种相似的转化过程最终形成了整个系统的螺旋体。在螺旋式的发展中,事物发展的前进性和曲折性是辩证统一的。元素之间还呈现反馈自适应的嬗变规律。模型构建元素之间相互联系、相互影响且相互促进,整个系统形成一个反馈的自适应系统。元素间的相互作用与相互影响成为该系统不断更新前进的动力,且两个或多个元素构成的小型自适应系统又可以推动整个自适应系统的前进。在系统的不断反馈作用下,该系统会不断循环前进,从而使各元素保持先进水平。

4.3　元素转化条件及判断标准

元素的转化受主观条件和客观条件共同影响。主观条件包括个人的知识结构、认知能力、创新能力、协作能力等。个人的知识结构及各种能力将直接影响到元素转化所能达到的高度。个人所掌握的知识结构越丰富,认知能力及各种能力越强,元素间实现线性转化、越级转化的可能性便会越高。而客观条件包括社会环境、资源掌控度、计算机技术发展程度等。客观条件将直接影响到元素转化的效率。社会环境会决定元素转化所涉及的资源丰富程度、计算机技术等条件。拥有数据资源越丰富、计算机技术越先进,元素转化效率越高。元素转化所涉及的主要计算机技术包括:挖掘、归纳、加工、重组、聚类、编译、分析等。元素转化主要是在信息化社会环境下,以人类智慧为主导、信息技术为手段实现的。

同时,不同人群可以根据不同目的、认知程度、所处情境、技术支持等影响因素制定不同的判断标准。元素转化的判断标准并不是一成不变的。在此,本文提出一种判断标准以供参考——智能等级。智能等级是指将元素的智能强度作为测度单位对转化元素进行分级,并将其作为系统分类的标准。单个数据并不能用来说明事物的情况或属性,其智能等级最低,接近 1 级。信息可以表示事物的具体属性,智能等级为 2 级。知识是一组专业信息,更加注重经验性和实证性,智能等级为 3 级。情报的基本职能是服务于决策,具有思辨性与智慧性,智能等级为 4 级。智慧是人类从世界中经过长期积累、沉淀的精神产物,具有凝聚性和前瞻性,智能等级最高,为 5 级。

5 转化论的应用

随着人类思维水平的提高,创造经济的主导力量已经逐渐从知识向智慧转移,知识经济后的下一时代即为智慧经济。智慧的表现形式为发现和创新,发现虽存在但未被认知的东西和从无到有的创造或发明[28]。智慧的独有特性使得它的重要性日益凸显。作为当下转化论的最终元素,“转知成慧”符合人类的发展和共同利益。而数据、信息、知识、情报作为转化论的基础元素,其相互间的关系及转化研究也应该引起足够的重视。在大数据时代,转化论的应用已经渗透到社会的方方面面。

5.1 转化论在新型智库中的应用

大数据时代使得信息源变得发散无序,充斥于网络和社会生活中。丰富的数据、信息源满足了新型智库建设中资源数据库的需求,同时为形成高质量服务成果奠定基础。数据挖掘、抽取,信息分析、处理等计算机技术的迅速发展,使得海量数据的转化与信息的分析利用成为现实。同时,由于西方国家的智库体系发展较早且较为完善,我国建设新型智库要积极借鉴他国经验,并结合我国国情建设具有我国特色的新型智库。“数据挖掘 + 信息处理 + 经验总结(知识) + 情报分析 + 专家智慧”的智库团队工作模式会变得更加高效,从而生产出集需求敏感性、数据多源性、分析智能性、服务嵌入性于一体的智慧情报[31]。转化论应用于智库建设及其服务,可以促进智库资源的整合与共享,使智慧情报更加方便快捷地服务于决策。

5.2 转化论在智慧城市中的应用

转化论在智慧城市建设中发挥重要作用。智慧城市以信息技术高度集成、信息资源综合应用为主要手段,以政府智能化管理创新、企业智力化服务创新和公众智慧化生活创新为建设内容[32]。在建设智慧城市过程中,转化论可以起到很好的中介作用。在智慧城市的数据分析及处理系统中,转化论既可以扩充该信息技术系统建设的理论部分,同时也可以检验信息系统的集成与转化效率,进而为智慧城市建设提供数据收集及信息分析服务,为智慧城市的建成与发展提供支持。在智慧城市知识运营中心,专家智慧结合专业知识、智慧情报可以提供城市决策支持与个性化定制服务,实现对数据资源的综合分析处理,为城市管理及政府决策提供参考。同时,转化论成果可以促进跨领域信息交换与数据融合,进一步推动智慧城市的信息资源共享机制的开发[33]。转化论的应用可以让智慧城市的建设更加智能化、科学化。

5.3 转化论在竞争情报中的应用

转化论在企业竞争情报中扮演着重要角色。大数据时代强调数据已成为企业必须重视的战略因素,数据可以创造无限价值。大数据为企业竞争情报提供了多样的信息来源,且大数据的特性要求企业提高数据、信息分析处理技术,构建基于云计算的企业竞争情报系统。“影子团队”这一竞争情报团队将促进转化论在企业竞争情报过程中的使用。情报团队在数据收集、信息分析处理后,将智力资本集中起来,综合竞争信息做出决策服务或发出预警,为公司提供智慧情报,创造竞争资本。同时,数据、信息、知识的公开化、共享化催生了“共享经济”的产生与发展,而情报共享也从情报数据共享走向了情报服务共享。转化论在竞争情报中的应用推动了企业竞争情报团队的组建、竞争情报系统的完善,从而使企业进行科学决策与发展,带动了市场经济的开放与繁荣。

6 结语

本文通过对情报学转化论的相关研究,结合当前“智慧化”社会环境,重新构建了新的转化模型。新的转化模型在已有模型的基础上,加入事实与智慧两个元素,并且构建了多元素间的逆转化与越级转化。该模型揭示了整个转化过程呈螺旋趋势,且模型本身构成一个自反馈的循环系统,该循环系统会不断自我更新与完善,质量和水平也会不断提高。但是,情报学转化理论应是理论服务于实践、实践促进理论的。而本模型的构建仅仅基于转化理论,在智库建设、智慧城市建设、竞争情报等方面的理论应用部分尚未得到实证研究,这将是今后转化论研究的重点。而且,转化过程中具体涉及的数据挖掘、数理统计等计算机科学方法对于转化效率的实际影响也有待验证。

参考文献:

[1] 化柏林. 情报学三动论探析:序化论、转化论与融合论[J]. 情报理论与实践,2009(11):21-24.
[2] 包昌火,李艳. 情报缺失的中国情报学[J]. 情报学报,2007(1):29-34.
[3] 梁战平. 情报学若干问题辨析[J]. 情报理论与实践,2003(3):193-198.
[4] 郑彦宁,化柏林. 数据、信息、知识与情报转化关系的探讨[J]. 情报理论与实践,2011(7):1-4.
[5] 刘莉,王翠萍,刘雁. “数据-信息-情报”三角转化模式研究[J]. 现代情报,2015(2):28-31.
[6] 郭华,宋雅雯,曹如中,等. 数据、信息、知识与情报逻辑关系及转化模型[J]. 图书馆理论与实践,2016(10):43-46.
[7] ACKOFF R L. From data to wisdom[J]. Journal of applied systems

analysis,1989(16):3－9.
[8] ROWLEY J. The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy[J]. Journal of information science,2007,33(2):163－180.
[9] LIEW A. DIKIW: data, information, knowledge, intelligence, wisdom and their interrelationships[J]. Business management dynamics,2013(10):49－62.
[10] TIMOTHY W P. Analysis in business planning and strategy formulation[C]//BEN GILAD. J. The art and science of business intelligence analysis. London: JAI Press, 1996.
[11] DEBONS A, HORNE E, CRONENWETH S. information science: an integrated view[M]. Boston: G. K. Hall, 1988.
[12] TUOMI I. Data is more than knowledge: implications of the reversed knowledge hierarchy for knowledge management and organizational memory[J]. Journal of management information system, 1999,16(3):103－117.
[13] 上官景昌,陈思. 知识管理研究中数据_信息_知识概念辨析[J]. 情报科学,2009,27(8):1152－1156.
[14] 钱学森. 科技情报工作的科学技术[J]. 情报理论与实践,1983(4):5－15.
[15] 中国社科院语言研究所. 现代汉语词典[M]. 北京:商务印书馆,2005.
[16] BROOKES B C. The foundation of information science: Part I. philosophical aspects[J], Journal of information science, 1980, 2(5):125－133.
[17] 王知津,高静. 情报学对知识的新认识:基于信息和智慧的理解[J]. 情报探索,2012(8):1－5.
[18] 化柏林,郑彦宁. 情报转化理论(上)——从数据到信息的转化[J]. 情报理论与实践,2012,35(3):1－4.
[19] OSBORNE J D. Converting data to information for case study analysis[J]. Decision sciences journal of innovative education,2005, 3(2):137－141.
[20] 温有奎,徐国华. 信息与知识变换[J]. 情报学报,2002,21(5):613－617.
[21] 龙国华,文南生. 信息向知识转化的过程演绎[J]. 四川图书馆学报,2013(3):97－100.
[22] TUOMI I. Data is more than knowledge: implications of the reversed knowledge hierarchy for knowledge management and organizational memory[J], Journal of management information system, 1999,16(3):103－117.
[23] 舍恩伯格,库克耶. 大数据时代——生活、工作与思维的大变革[M]. 盛杨燕,周涛,等译. 杭州:浙江人民出版社,2013.
[24] GERSH J, LEWIS B, MONTEMAYOR J, et al. Supporting insight-based information exploration in intelligence analysis[J]. Communications of the Acm, 2006, 49(4):63－68.
[25] GARAI H, COCHRANE P. Managing information[M]. Ashgate Publishing,1997.
[26] 化柏林,郑彦宁. 情报转化理论(下)——从信息到情报的转化[J]. 情报理论与实践,2012,35(4):7－10.
[27] HELEN N, ROTHBERG G, SCOTT E. 从知识到情报——在下一波经济中建立竞争优势[M]. 张新民,等译,北京:科学技术文献出版社,2011.
[28] 左亚文,王颂. 再论智慧与知识[J]. 湖北社会科学,2014(2):84－86.
[29] 黄幼菲. 公共智慧服务、知识自由与转知成慧[J]. 图书与情报,2012(1):10－13.
[30] 乔炳臣. 知识、智力、智慧与创新学习能力——探索如何把知识转化为智慧的教学过程[J]. 教学研究,2010(3):1－7.
[31] 化柏林,李广建. 从多维视角看数据时代的智慧情报[J]. 情报理论与实践,2016(2):5－9.
[32] 安小米. 国外智慧城市知识中心构建机制及其经验借鉴[J]. 情报资料工作,2013(4):32－36.
[33] 郭骅,苏新宁,邓三鸿. "智慧城市"背景下的城市应急管理情报体系研究[J]. 图书情报工作,2016(8):28－36.

作者贡献说明:
马小琪:负责论文研究框架及内容的指导,后期修改;
郝志超:负责论文主题的选取,资料收集,整体研究框架构建及论文写作。

Research on Model Reconstruction and Application of Transformation Theory in Information Science

Ma Xiaoqi　Hao Zhichao
College of Information Management, Heilongjiang University, Harbin, 150080

Abstract: [**Purpose/significance**] This paper reconstructed the model of transformation theory in information science, and explored the rules of coupling and evolution between elements of transformation model, aiming to improve and expand transformation theory and its application. [**Method/process**] This paper redefined the five elements of data, information, knowledge, intelligence and wisdom by using literature research method and content analysis method, and constructed a more complete spiral transformation model based on the existing transformation model. [**Result/conclusion**] By constructing the spiral transformation model, not only the conversion process and methods of model-related elements can be clearly defined, but also the application of transformation theory can be covered in the fields of think tank construction, smart city and competitive intelligence.

Keywords: information science　theory of transformation　spiral model　think tank